

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—81191

⑤ Int. Cl.³
F 04 D 23/00

識別記号

庁内整理番号
6459—3H

④ 公開 昭和57年(1982)5月21日

発明の数 2
審査請求 有

(全 5 頁)

⑭ 送風機等の特性促進方法及び装置

② 特 願 昭55—158644

② 出 願 昭55(1980)11月11日

② 発 明 者 西村珪三

鎌倉市台2丁目19番18号西村電

機株式会社大船工場内

⑦ 出 願 人 西村電機株式会社

東京都中央区日本橋小伝馬町5
番10号

⑦ 代 理 人 弁理士 阿部美次郎

明 細 書

1. 発明の名称

送風機等の特性促進方法及び装置

2. 特許請求の範囲

(1) 羽根車の周面に起立する各ブレードの背面と前記周面との交叉する隅部に傾斜面を設けて圧縮空気流による渦流の発生を抑制することにより、沿面流れを促進することを特徴とする、送風機等の特性促進方法。

(2) 前記傾斜面は曲面としたことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の特性促進方法。

(3) 前記ブレードの背面と側壁との交叉する隅部を適宜に切欠をすることにより、軸状流れを促進することを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項に記載の特性促進方法。

(4) 回転駆動される羽根車の周面に、ブレードを所定間隔で起立させ、その全体をケーシングで被覆すると共に、前記各ブレードの背面と前記周面との交叉する隅部に傾斜面を設けたことを特徴

とする、送風機等の特性促進装置。

(5) 前記傾斜面は曲面としたことを特徴とする、特許請求の範囲第4項に記載の特性促進装置。

(6) 前記ブレード間の中央にガイド突起を設けてその基部を2分し、各背面隅部に前記傾斜面を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第4項または第5項に記載の特性促進装置。

(7) 前記各ブレードは、その背面と側壁との交叉する隅部に切欠を有することを特徴とする特許請求の範囲第4項、第5項または第6項に記載の特性促進装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、側溝原理を利用した送風機、圧縮機またはポンプ等（以下送風機等と称す）の特性促進方法及びその装置に関する。

第1図は従来の此種の送風機等における側溝原理の作用内容を説明する図で、ケーシング1内の羽根車2が高速回転することにより、各ブレード3間の空気が遠心力によってブレードの基部から先端方向に流出し、ケーシング1の外周に沿って

圧縮空気が形成される。そして羽根車2の回転の続行により、ブレード3間から逆転して発生する流出空気が、この圧縮空気を押圧することになりその際、押圧された圧縮空気はケーシング1の内壁に沿ってブレード3の基部に到達し、遠心力によって再びブレード3先端から流出しその圧力を高めることになる。第1図におけるケーシング1内の実線矢印は、この流動空気の移動の状態を示すもので、内曲面4で形成する山形状のガイド突起5を各ブレード3間に設けることによって、この流出空気が二分され、ケーシング1内において二方向の輪状流れ（リングフロー）が発生する状態を示している。即ち、このリングフローが各ブレード3間で繰返されることによって、流動空気の圧力が上昇するものである。したがって、此種の送風機において、その特性を向上させるためには、前記輪状流れを円滑にすることが最も重要な事項となる。

ところが、従来のは、第2図に拡大して示すように、各ブレード3を、羽根車2の円周面2

される羽根車の周面に、適当な厚さを持ったブレードを所定間隔で起立させ、その全体をケーシングで被覆すると共に、前記各ブレードの背面と前記周面との交叉する隅部に傾斜面を設けたことを特徴とする。

以下実施例たる添付図面を参照し、本発明の内容を具体的に説明する。第3図は本発明に係る特性促進方法を説明するための羽根車の正面図、第4図(A)、(B)、(C)は第3図のB₁-B₁線、B₂-B₂線、B₃-B₃線における各断面図であり、第1図および第2図と同一の参照符号は機能的に同一性ある構成部分を示している。図に示すように、本発明においては、羽根車2の円周面2・上に、適当な厚さを持ったブレード3を所定の間隔で起立させると共に、該ブレード3の回転方向Pに対する背面6と、羽根車2の円周面2・とが交叉する隅部7に、傾斜面10を設けてある。この実施例では傾斜面10はブレード3の側壁11から中央のガイド突起5に向うに従って半径の小さくなる曲面状に形成してある。曲面であると、圧縮空気流に

・上にはほぼ直角に近い角度で起立させてあつたため、各ブレード3の背面6を円周面2・との交叉する隅部7がほぼ直角に近い角度を持つようになり、所定のブレード3間より流出した空気が、ケーシング内壁に沿って、次のブレード3、3間に入る際および各ブレード3間でその背面6に沿って流れる際に、前記隅部7に過流8が発生し、この過流8によって円滑な輪状流れ9が妨げられ、出力風圧の低下や効率の低下を招く欠点があつた。なおPは回転方向を示す。

本発明は上述する従来の欠点を除去し、沿面流れ、輪状流れを促進させて出力風圧および効率を向上させ得るようにした送風機等の特性促進方法およびその装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するため、本発明に係る送風機等の特性促進方法は、羽根車の周面上に起立する各ブレードの背面と前記周面との交叉する隅部に傾斜面を設けて圧縮空気流に伴う過流の発生を抑制し、沿面流れを促進することを特徴とする。

また、本発明に係る特性促進装置は、回転駆動

に対する抵抗が少なくなるからである。ただし、この傾斜面10は、この実施例に示すものに限らずたとえば平面状の斜面とすることもできる。またこの実施例では、各ブレード3の中央部をガイド突起5によって2分した両羽根方式となつてゐるので、前記傾斜面10はガイド突起5の両側における隅部7、7に、それぞれ設けることとなるが片羽根方式の場合は、ブレード3に対して一箇所設けるだけでよい。

更に、傾斜面10は、羽根車2、ブレード3およびガイド突起5と共に、例えばアルミ鋳物等によって一体に成型することが望ましい。また傾斜面10を曲面とした場合、その半径は必要とされる風量等に応じて選定する。実用的にみて、ブレード3の高さhに対する半径Rの比 $\frac{h}{R}$ が、 $\frac{1}{2}$ 以下となるように選定することが望ましい。半径Rが大きくなるにつれて、ブレード3-3間における容積が減少し、風量の低下が著るしくなるからである。

上述のように、各ブレード3の背面6と周面2

・との交叉する隅部7に傾斜面10を設けると、渦流の発生箇所となっていたブレード3の背面隅部7が、前記傾斜面10によって埋められた状態になり、圧縮空気が傾斜面10の表面に沿った沿面流れとなるので、各ブレード3の背面6に沿って流れる圧縮空気流に対する過流の発生が抑制され、沿面流れ、輪状流れが促進される。

更に、この実施例では、各ブレード3の背面6と側壁11との交叉する隅部に切欠12、12を設けることにより、所定のブレード3-3間より流出した空気が、次のブレード3-3間に流入する際の流入面積を拡大し、輪状流れ9をより一層向上させるようになっている。なお、切欠12、12を設けて輪状流れを促進させる方法は、特公昭49-30170号によって公知であり、従来技術に属するものである。

第5図は、本発明に係る特性促進装置を備えた送風機の一実施例を示すもので、第3図および第4図に示した羽根車をケーシング1で被覆すると共に、前記羽根車を電動機13で直接回転駆動す

る構造となっている。

上記の送風機において、電動機13を駆動し、羽根車を高速回転させると、ケーシング1の内腔で、空気の輪状流れが発生する。この場合、第3図および第4図で詳説したように、各ブレード3の背面6と羽根車2の周面2・との交叉する隅部7に傾斜面10を設けてあるので、圧縮空気流に伴う隅部7における渦流の発生が抑制され、沿面流れが促進されることとなり、流出口における風圧が高まり、ポンプ効率が向上することとなる。更に、各ブレード3の背面6に切欠12を持っているため、ケーシング1の内腔に沿って下向する圧縮空気は、次のブレード3間にスムーズに流入し、その輪状流れが促進されるから、出力風圧および効率がより一層高まることとなる。

したがって、本発明によれば、粉粒体の仕送、フィルム吸着、紙糸の吸引、印刷紙の吸着、水処理場の曝気、重質物の浮上（ホーバークラフト）等のように、比較的高い風圧を必要とす

表 1

羽根枚数	圧 力	送風機 A ₁	送風機 B ₁	圧力上昇率
50H	吸引全圧	1156mmHg	993mmHg	16.4%
	送風全圧	1506	1115	17.1%
60H	吸引全圧	1523	1346	13.1%
	送風全圧	1686	1455	15.8%

表1から明らかなように、本発明に係る送風機 A₁は、従来の送風機 B₁より、吸引全圧が13.1～16.4%、送風全圧が15.8～17.1%も向上しており、特性が著るしく促進されていることがわかる。

実験2

片羽根方式で本発明を適用した羽根車を使用して、第5図に示すような送風機を構成した。これを送風機 A₂とする。これとは別に、片羽根方式で切欠12を有するが傾斜面10を持たない羽根車を使用して、第5図に示すような送風機を構成した。これを送風機 Bとする。これらの送風機 A₂、B₂を実験1と同様にして駆動し、その吸引全圧、

る用途にも利用しえ、しかも基本的な構造が従来のものと殆んど変わらない実用性の高い送風機等を実現することができる。

次に、実験データを参照して本発明の効果を更に具体的に説明する。

実験1

第3図、第4図に示した本発明に係る両羽根方式の羽根車を使用して、第5図に示す送風機を構成した。これを送風機 A₁とする。

これとは別に、両羽根方式で切欠12、12を有するが、傾斜面10を持たない従来の羽根車を使用して、第5図に示す送風機を構成した。これを送風機 B₁とする。

上記の送風機 A₁、B₁を3相200V、50Hzおよび60Hzの電源で駆動して、吸引全圧と送風全圧（総切圧）を測定した。その測定結果を表1に示してある。

送風全圧を測定した。その測定結果を表2に示してある。

表 2

送風機回転数	圧 力	送風機 A ₂	送風機 B ₂	圧力上昇率
50H ₂	吸引全圧	1142mm	1006mm	13.5%
	送風全圧	1265mm	1115mm	13.4%
60H ₂	吸引全圧	1465mm	1305mm	12.5%
	送風全圧	1652mm	1428mm	14.3%

表2から明らかなように、本発明に係る送風機 A₂は、従来の送風機 B₂より、吸引全圧が12.5～13.5%、送風全圧が13.4～14.3%も上昇している。すなわち、本発明は、両羽根、片羽根の別を問わず、環状送風機等の全般について、その特性を促進させるのに著るしい効果があることがわかる。

実験3

本発明に係る片羽根方式の羽根車を複数個使用して多段環状送風機を構成した。これを送風機 A₃とする。これとは別に、片羽根式で切欠1・2、

消費電流は1.3%も低下する。

(9) 同じ消費電流（電力）のとき、仕事量（風圧×風量）は約7%程度向上する。

すなわち、本発明によれば、送風機等の特性を著るしく促進させると同時に、省エネルギー、省電力にも寄与することができるものである。なお、グラフ右下部に示すように、低静風圧では、風量が従来より低下する傾向にあるが、本発明に係る送風機等は主として高圧用として使用され、前記の低静風圧領域は元来使用しない領域であるから、些かもその価値を減ずるものではない。

以上述べたように、本発明によれば、送風機等の特性を著るしく促進させると共に、省エネルギー、省電力に寄与し得る特性促進方法およびその装置を提供し、送風機等の用途範囲を大幅に拡大することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は側視原理を説明する図、第2図は従来の羽根車の構造とその欠点を説明する図、第3図は本発明に係る特性促進方法を説明するための羽

根車を有するが、傾斜面10を持たない従来の羽根車を複数個使用して、同様の多段環状送風機を構成した。これを送風機 B₃とする。これらの送風機 A₃、B₃の特性測定データを、第6図にグラフ化して示してある。第6図の横軸には風量（ m^3/min ）をとり、左縦軸に送風圧（ $=A_3$ ）を、右縦軸に消費電流をとっている。なお、駆動用の電動機は3相200V、60H₂、5.5KWのものを使用した。

第6図の曲線 A₃₁ は送風機 A₃の風量-送風圧特性曲線、曲線 A₃₂ は同じく消費電流特性曲線、曲線 B₃₁ は送風機 B₃の風量-送風圧特性曲線、曲線 B₃₂ は同じく消費電流特性曲線をそれぞれ示している。

第6図を検討すると、本発明に係る送風機 A₃は、従来の送風機 B₃に比較して、次のような優れた特性が得られることがわかる。

(1) 同一風量のとき、送風圧は約10%高くとれ、消費電流（電力）は2.3%程度も低下する。

(2) 同一送風圧のとき、風量は約7%も大きく、

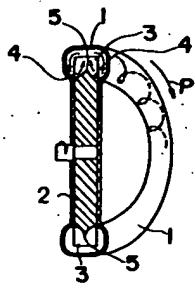
根車の正面図、第4図(A)、(B)および(C)は、第3図の B₁-B₁線、B₂-B₂線及び B₃-B₃線上における各断面図、第5図は本発明に係る特性促進装置を備えた送風機の縦断面図、第6図は風量-送風圧特性、消費電流特性に関する実測データをグラフ化して示す図である。

- 2 … 羽根車
- 2a … 周 面
- 3 … ブレード
- 5a … ガイド突起
- 6 … 背 面
- 7 … 隅 部
- 10 … 傾斜面
- 11 … 側 壁
- 12 … 切 欠

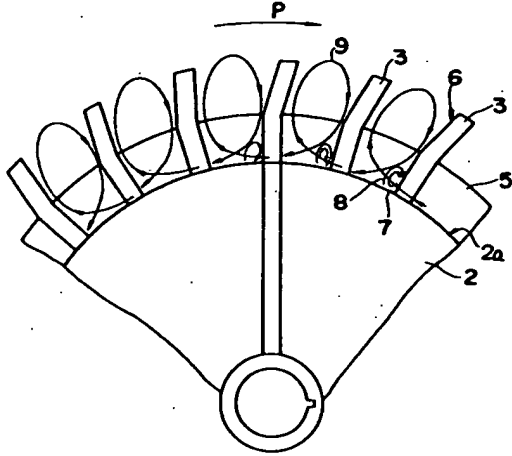
特 許 出 願 人 西村電機株式会社

代理人 弁理士 阿部 美 次 郎

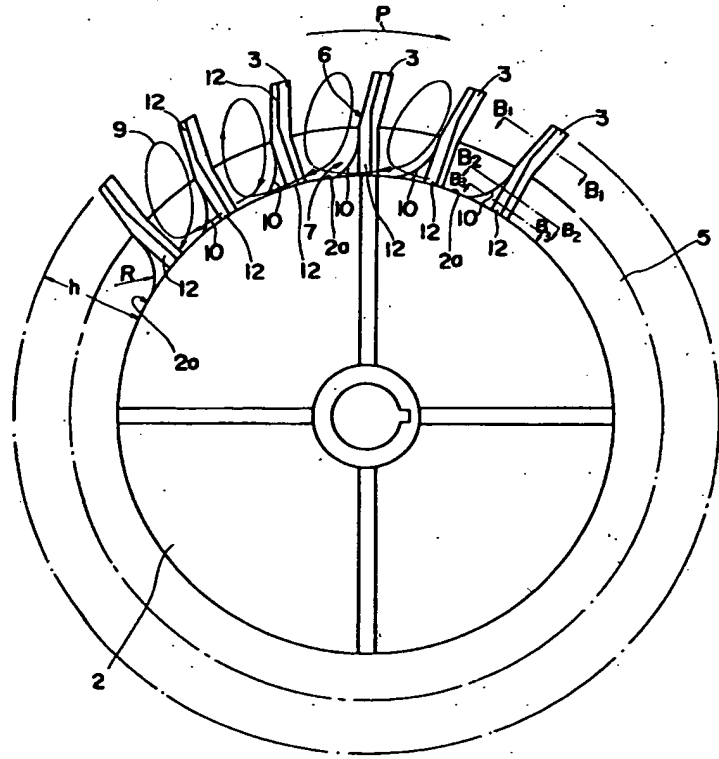
第 1 圖



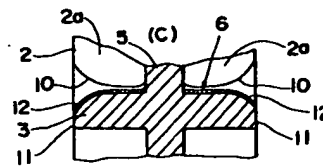
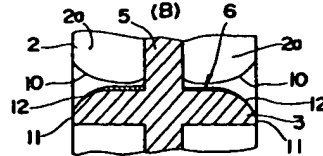
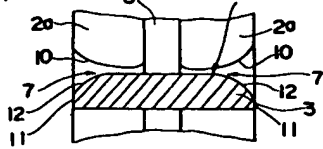
第 2 圖



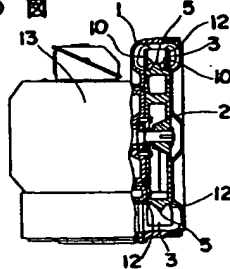
第 3 圖



第 4 圖 (A)



第 5 圖



第 6 圖

